

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-47365

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)3月14日

H 01 J 61/38

7113-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 曲管形蛍光ランプ

⑯ 特 願 昭58-154345

⑰ 出 願 昭58(1983)8月23日

⑱ 発 明 者 浦 田 好 造 大阪市北区梅田1丁目8番17号 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社 大阪市北区梅田1丁目8番17号

⑳ 代 理 人 弁理士 江 原 省 吾 外1名

## 明 細 書

## 発 明 の 名 称

曲管形蛍光ランプ

## 特 許 請 求 の 範 囲

ソーダガラスよりなるバルブの内面に第1、第2の発光層を重合して形成してなり、第1の発光層は50～90重量%の安価な蛍光体と50～10重量%の金属燐酸塩との混合部材にて、第2の発光層は高価な蛍光体にてそれぞれ構成したことを特徴とする曲管形蛍光ランプ。

## 発 明 の 詳 細 な 説 明

## ( 技 術 分 野 )

本発明は曲管形蛍光ランプに関し、特にガラスバルブをソーダガラスにて構成し、その内面に発光層を450、540、610nm近くの三波長域に発光ピークを有する複数の蛍光体にて形成した環形蛍光ランプにおける経時的な発光色の色ずれ、光束

劣化の改良に関するものである。

## ( 背 景 技 術 )

一般に三波長域発光形の環形蛍光ランプは例えば鉛ガラスよりなるバルブの内面にハロリン酸カルシウム蛍光体にて第1の発光層を形成すると共に、この発光層上に450、540、610nm近くの三波長域に発光ピークを有する複数の希土類蛍光体にて第2の発光層を形成して構成されている。

この環形蛍光ランプによれば、第2の発光層が高価な希土類蛍光体にて形成されているものの、第1の発光層が安価なハロリン酸カルシウム蛍光体にて形成されている上、第2の発光層が単独で使用した場合よりも薄膜(約5μ)に設定されている関係で、ランプコストをそれほど高めることなく、高効率、高演色性が得られ、質の高い照明が可能となる。

ところで、近年、環形蛍光ランプのバルブ素材である鉛ガラスはその製造過程における環境汚染の問題から、公害処理に膨大な設備費を投入しなければならぬために、バルブコストも高くなつ

ており、ユーザーに環形蛍光ランプを経済的な価格にて提供することが困難になつてきている。

従つて、近時、このような事情に鑑み、バルブ部材をソーダガラスに変更することが検討されており、一部で既に実用化されているものの、特に発光層が三波長域に発光ピークを有する複数の蛍光体にて構成されている場合には点灯時間の経過と共に、発光色の色ずれ、光束の減衰が大きくなるという重大な問題が生ずる。

例えば第1の発光層をアンチモン、マンガン付活ハロリン酸カルシウム蛍光体にて、第2の発光層を447nmに発光ピークを有するユーロピウム付活クロロリン酸ストロンチウム蛍光体( $\text{Sr}_2(\text{PO}_4)_2\text{Cl}; \text{Eu}$ )、544nmに発光ピークを有するセリウム、テルビウム付活リン酸ランタン蛍光体( $\text{LaPO}_4; \text{Ce}, \text{Tb}$ )、611nmに発光ピークを有するユーロピウム付活酸化イットリウム蛍光体( $\text{Y}_2\text{O}_3; \text{Eu}$ )の混合蛍光体にて構成した環形蛍光ランプ(PCL30EX)では点灯時間の経過によつて色度点が黄色の方向に大きくずれる上、光束の減少も大きくなる。例えば

2000時間の点灯によつてBMPCDの色ずれが生じ、その上、光束も0時間値の84.4%にまで大きく減少してしまい、実用上問題となる。尚、色ずれの実用上許容<sup>る</sup>され限界は3~4MPCDとされている。

この原因として、第1には紫外線照射によるソーダガラスのソラリゼーションにより短波長域の可視光が吸収され易くなるために、見掛け上、発光色に色ずれが生ずるものと考えられる。第2にはソーダガラスが鉛ガラスに比し軟化温度が高いこともあつて、曲成に際し、かなり高い温度にまで加熱しなければならぬために、ガラス中のナトリウムが内表面に析出し、これが水銀と化合してアマルガムを生成して光透過性を阻害することによつて光束劣化を生じさせ、又、色ずれの要因にもなつていていると考えられる。

このようにソラリゼーション、アマルガム化に起因する発光色の色ずれ、光束減衰を改善するにはバルブ内面と発光層との間に紫外線のバルブ内面への到達を抑制し、かつ水銀の接触を阻止しう

る保護層を形成すればよいことが容易に理解できる。

例えば特公昭41-11628号公報にはバルブ内面と発光層との間に粒径が $100\text{m}\mu$ 以下の酸化チタン又はアルミナにて保護層を形成した蛍光ランプが開示されている。

しかし乍ら、この構成を直管形蛍光ランプに適用した場合、優れた効果が得られるものの、環形蛍光ランプに適用した場合にはアルミナが十分にガラス化しないために、バルブの曲成工程において、保護層に剥離が生じ、所期の目的を達成できないものである。

(発明の開示)

それ故に、本発明の目的は簡単な構成によつて発光色の色ずれ、光束の減衰を効果的に改善できる曲管形蛍光ランプを提供することにある。

そして、本発明の特徴はソーダガラスよりなるバルブの内面に第1、第2の発光層を重合して形成してなり、第1の発光層は50~90重量%の安価な蛍光体と50~10重量%の金属硼酸塩と

の混合部材にて、第2の発光層は高価な蛍光体にてそれぞれ構成したことにある。

この発明によれば、第1の発光層が安価な蛍光体と金属硼酸塩との混合部材にて構成されており、しかも発光層に占める金属硼酸塩の割合が10~50重量%と多いために、ソーダガラスよりなるバルブの内面に対する付着性を改善できる上、金属硼酸塩がバルブ内面の保護層としても機能する。従つて、バルブの紫外線照射によるソラリゼーションは勿論のこと、水銀とバルブ内面に析出したナトリウムとのアマルガム化も抑制できる。このために、第2の発光層を高価な蛍光体例えば三波長域に発光ピークを有する複数の希土類蛍光体にて構成しても、発光色の色ずれ、光束の減衰を有効に改善できる。

しかし乍ら、第1の発光層に占める金属硼酸塩の割合が10重量%未満ではソラリゼーション、アマルガム化に対する抑止効果に乏しく、50重量%を越える範囲ではステム封止部分の発光層の剥離が困難になる。

又、第1の発光層にソラリゼーション、アマルガム化の抑止効果があるために、第2の発光層を構成する高価な蛍光体の使用量を少なくしても、充分に実用性のある光束特性が得られる。このために、ランプコストを有効に低減できる。

(発明を実施するための最良の形態)

次に本発明のFCL30EXへの適用例について説明する。

#### 実施例1

直立状態に支持されたソーダガラスよりなる直状バルブの上端より、アンチモン、マンガン付活ハロリン酸カルシウム蛍光体300g、粒径が0.1~0.5 $\mu$ の金属硼酸塩(0.9BaO・0.1CaO・2B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)300g、ニトセルローズ・酢酸ブチル溶液を含む懸濁液を流し塗りし、乾燥することにより第1の発光層を形成する。尚、第1の発光層の膜厚は2.3mm/mmである。次に、447nmに発光ピークを有するユーロビウム付活クロロリン酸ストロンチウム蛍光体400g、544nmに発光ピークを有するセリウム、テルビウム付活リン酸ランタ

ン蛍光体300g、611nmに発光ピークを有するユーロビウム付活酸化イツトリウム蛍光体800g、金属硼酸塩30g、アルミナ30g、エチルセルローズ・キシロール溶液を含む懸濁液を流し塗りし、乾燥することにより第1の発光層上に第2の発光層を形成する。尚、第2の発光層の膜厚は2.8mm/mmである。以下、通常の方法にてFCL30EXの環形蛍光ランプを製造する。

この環形蛍光ランプにおいて、バルブの紫外線照射に起因するソラリゼーション、水銀のアマルガム化も少なく、2000時間点灯後における発光色の色ずれは3MPCDであり、従来例のBMP0Dに比し大巾に改善できた。

又、全光束は0時間が2095lmで、2000時間点灯後には初期値の91.7%に減衰したが、従来例の84.4%に比し大巾に改善できた。

尚、第1、第2の発光層の膜厚は例えば1.7~3.8mm/mmの範囲内において任意に変更できる。

#### 実施例2

実施例1において、第2の発光層の膜厚を30

%減少させた処、実施例1と同様の結果が得られた。これにより、実施例1のFCL30EXよりコストを13%低減できた。

#### 実施例3

実施例1において、第1の発光層に占める金属硼酸塩の割合を10重量%に減少した処、2000時間点灯後の色ずれは4MPCDであり、光束維持率は90.8%であつた。

尚、本発明において、曲管形蛍光ランプは環形蛍光ランプの他、U字形など曲成部を有するすべての蛍光ランプに適用できる。又、第1の発光層の安価な蛍光体はハロリン酸カルシウム蛍光体のみ限定されないし、金属硼酸塩の組成も適宜に変更できる。さらには第2の発光層の高価な蛍光体は上記実施例以外の希土類蛍光体を使用することもできるし、希土類蛍光体以外のものを使用することもできる。

特許出願人  
代 理 人  
〃

日本電気ホームエレクトロニクス株式会社  
江 原 省 三 秀  
江 原

**PAT-NO:** JP360047365A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 60047365 A  
**TITLE:** CURVED FLUORESCENT LAMP  
**PUBN-DATE:** March 14, 1985

**INVENTOR-INFORMATION:**

| <b>NAME</b>    | <b>COUNTRY</b> |
|----------------|----------------|
| URATA, YOSHIZO |                |

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

| <b>NAME</b>              | <b>COUNTRY</b> |
|--------------------------|----------------|
| NEC HOME ELECTRONICS LTD | N/A            |

**APPL-NO:** JP58154345  
**APPL-DATE:** August 23, 1983

**INT-CL (IPC):** H01J061/38

**US-CL-CURRENT:** 19/106R , 313/487

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To improve successive shifts of luminescent color and successive deteriorations of luminous flux by coating the inner surface of a soda glass bulb with the first luminous layer prepared from mixture consisting of a cheap phosphor and a metal borate and the second luminous layer consisting of an expensive phosphor.

**CONSTITUTION:** The first and the second luminous layers are formed over the inner surface of a soda glass bulb. The first luminous layer is formed by mixture consisting of 50~90wt% of a cheap

phosphor and 50~10wt% of a metal borate. The second phosphor is formed by an expensive phosphor. Owing to the large proportion (10~50wt%) of the metal borate, the first luminous layer firmly adheres to the inner surface of the soda glass bulb. Furthermore, the metal borate also works as a protective layer for the inner surface of the bulb. Accordingly, even when the second luminous layer is formed by an expensive phosphor such as a mixture of plural rare earth phosphors having emission peaks in three wavelength ranges, the shift of luminescent color and the attenuation of luminous flux can effectively be improved.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio